⑩ 日本国特許庁(JP)

①特許出願公開

## ⑫公開特許公報(A)

昭60-157286

@Int\_Cl\_4

識別記号

庁内整理番号 6670--- F.F. ❸公開 昭和60年(1985)8月17日

H 05 K 1/02 C 08 G 73/10 6679-5F 7342-4 J

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

図発明の名称

フレキシブルブリント基板及びその製造方法

②特 願 昭59-11843

**20出 顧昭59(1984)1月27日** 

砂発明者 沼田

俊 一

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究

所内

**郊発明者 藤崎** 

唐 一

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究

所内

70発明者 大原

周一

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究

所内

⑪出 願 人 株式会社日立製作所

日立化成工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

②代理人 弁理士高橋

外2名

最終頁に続く

#### 明 細 響

発明の名称 フレキシブルブリント基板及びそ の製造方法

#### 特許請求の範囲

- 1. 導体と絶縁材からなり、眩絶縁材は有機材料のみからなり、しかも前配導体との線膨張係数の差が1.5×10<sup>-5</sup>C<sup>-1</sup>以下であることを特像とするフレキシブルブリント基板。
- 2. 特許請求の範囲第1項記載において、前記絶 緑材は次式の単位構造

$$\left\{\begin{array}{c|c}
CO & CO \\
R_1 - N & CO \\
CO & CO
\end{array}\right\}$$

(式中、 R; は

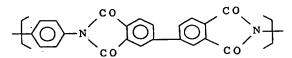
から選ばれ、mは1~4の整数であり、R: は

O. O.O.O

から選ばれる)を有するイミド化合物であること

を特徴とするフレキシブルブリント基板。

3. 特許請求の範囲第1項または第2項記載において、前記絶縁材は次式の単位構造



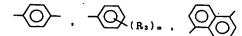
を有するイミド化合物であることを特徴とするフ レキシブルブリント基板。

- 4. 導体に該導体との線膨張係数の差が1.5× 10<sup>-5</sup>℃<sup>-1</sup>以下となる有機絶縁材をそのまま若しくは前駆体の形で前配導体上に直接塗布し硬化することを特徴とするフレキシブルブリント基板の製造方法。
- 5. 特許請求の範囲第4項記載において、前記硬化工程における最高硬化温度が絶縁落材のガラス 転移温度以上であることを特徴とするフレキンプ ルブリント基板の製造方法。
- 6. 特許請求の範囲第4項または第5項記載において、前配絶録材は次式の単位構造

特開昭60-157286 (2)

$$\begin{array}{c|c} & & & & & & & & & & & & & & \\ \hline & R_1 - N & & & & & & & & & & \\ \hline & C_0 & & & & & & & & & \\ \end{array}$$

(式中、Riは



から選ばれ、mは1~4の整数であり、R, は O c C C C

から選ばれ、少なくとも凡、が一〇~でかつ

を有するイミド化合物であるととを特徴とするフ レキシブルブリント葢板の構造方法。

#### 発明の詳細な説明

#### [発明の利用分野]

本発明は、温度変化に対しカール、ねじれ、反 り等がなく、かつ耐熱性、寸法安定性、接着性等 の優れをフレキシブルブリント基板及びその製造 方法に係るものである。

絶縁材の額膨張係数を下げる手段として、フィラーやガラス繊維等を入れる方法もあるが、この方法では、フィラー等を入れることにより絶縁材がもろくなり、フレキンプルブリント基板に必要不可欠なフレキシビリティーを欠くことになる。また線膨張係数も沿層方向には、小さくなるが、質層方向には効果を示さずこれは特にブリント基板のスルーホール部の信頼性に問題を生じる。 【発明の目的】

本発明の目的は、絶縁材の譲膨張係数と導体の それとの差が1.5×10<sup>-6</sup>で「以下のものを使用 することによつて導体と絶縁材に、熱腹艦を加え てもカール、ねじれ、反り等のないかつ十分な接 潜力、耐熱性、寸法安定性等をもつ工業的に有用 なフレキンブルブリント基板とその製造方法を投 供することにある。

## 〔発明の概要〕

本発明の特徴は、導体と絶縁材からなるフレキシブルブリント基板並びにフラットケーブルにおいて、それらの線路張係数の差が1.5×10<sup>-1</sup>℃<sup>-1</sup>

〔発明の背景〕

従来フレキシプルプリント基板あるいは、フラ ツトケープル(以及フレキシプルブリント板に含、 める)は、一般に導体と有機ポリマーの絶縁材を 接着剤を介して接着していた。しかしとの際、熱 圧齎などの熱履歴を加えると、冷間時に基板のカ ール、ねじれ、反りなどを生じ、その後の導体パ ターコング等が不可能となる欠点があつた。とれ らの諸問題は、導体と絶縁材の線彫張係数の差に 起因し、導体と同程度の線膨張係数をもつ有機ポ リマーがあれば、解決されることが予想されるが 一般に有機ポリマーの銀膨張係数は、導体に比べ ると大きく3×10-6℃~!以下のものはほとんど 見出されていまい。その為フレキシブルプリント **菇板の導体と絶縁材の接着は、室温あるいは比較** 的低温で行なわなければならず、ブリント基板の 耐熱性などの性能は、接着剤に支配され、絶縁材 として高耐熱性のポリイミドを用いてもその性能 を全く発揮できなかつた。また接着力も十分なも のではなかつた。

以下望ましくは $1.0 \times 1.0^{-8}$  $C^{-1}$ 以下であるとと にある。

本発明者らは、導体と同程度又は、それ以下の線を提係数をもつ有機ポリマーについて鋭趣研究した結果、線膨張係数が従来の有機ポリマーを規定では、ストラーは下の有機ポリマーを発見し、フレキシブルブリント 悲板において はなど の一般であれば、カール、ねじれ、反りなどの諸り 従来不可能とされた導体への絶縁材、又はその前と ないない、反り等のないフレキシブルプリント 悲板を極めて容易に得ることが可能となった。

本発明らは、絶録材に化学構造

$$\begin{array}{c|c}
 & O & O \\
 & I & O \\$$

特閱昭60-157286 (3)

$$R_1: -\bigcirc$$
 ,  $\bigcirc$   $R_2$   $m=1\sim3$ 

を含むものが線膨張係数が従来の有機ポリマーに 比べ十分に小さく、特に1。

$$R_1 = -\bigcirc$$
 ,  $R_2 = \bigcirc$ 

のものは、熱処理の仕方によつては、線膨張係数 を10<sup>-6</sup>のオーダーにすることも可能であること を発見した。

本発明によれば、十分な接着力、耐熱性を得るのに高温を要するために従来用いることのできなかつた接着剤を使うこともできる。この際用いる接着剤の線膨張係数は、導体に比べ大きくても何ら不都合はないが小さいものを用いた方が好ましい。

本発明の低熱膨張樹脂材料としては、 p - フェ ニレジアミン、 2 , 4 - ジアミノトルエン、 2 ,

4 ー ジアミノキシレン、 ジアミノ ジユレン、1. 5 -ジアミノナフタレン、 2 , 6 - ジアミノナフ タレン、またはこれらのイソシアナート化物とビ フェニルテトラカルポン酸またはその誘導体を主 原料とし、これらの反応によつて得られるポリイ ミドが好ましい。ジアミンのうちローフエニレン ジアミンは靱性、疲労特性、耐熱性の点で吸もす ぐれている。また、 p - フエニレンジイソシアナ ートも同様である。テトラカルポン酸の誘導体と しては、エステル、酸無水物、酸塩化物がある。 酸無水物を用いると、合成上好ましい。合成反応 は、Nーメチルピロリドン(NMP)、ジメチル ホルムアミド (DMF)。 シメチルアセトアミド (DMAC), ジメチルスルホキサイド (DMSO) 硫酸ジメチル,スルホラン,プチロラクトン,ク レゾール、フエノール、ハロゲン化フエノール、 シクロヘキサノン、ジォキサンなどの稻液中で、 0~200℃の範囲で行われる。

本発明においてポリイミドを用いる場合、本発 明の本質を失なわない範囲で種々のジアミンヤテ

トラカルボン酸二無水物を2種類以上用いてコボリリリゼーション又は、別途合成したポリイミド 又はその前駆体をプレンドすることもできる。むしろ、導体の熱膨張係数に合せて、適当にモデイフアイすることが望ましい。例えば、導体に銅箔を用いる場合、後述の実施例5~10に示すよりに、銅箔と線膨張係数を合せるために、4,4′ージアミノジフェニルエーテルをジアミン成分として10~20モルチ変性する方が好ましい。

- 具体的化例を推げると、m ファーレンジアミン、ペンジン・4・4" - ジアミナタ ア フェニル、4・4" - ジアミナタ ア フェニル、4・4 - シアミノシュニルメタン、1・2 - ビン

本発明における導体として用いられるものには 網、アルミニウム、鉄、金、銀、Pd、Ni、 Cr、Moなどまたはそれらの合金が挙げられ絶 緑材との接着力を高めるために、コロナ放電、クロー放電、サンデイング、ニッケルメッキ、また は、アルミニウムアルコラート、アルミニウムキ レート、シランカツブリング剤などによつて化学 的、機械的表面処理をしてもよい。(アニリノ) エタン、4,41ージアミノジフエニルエーテル、 ジアミノジフエニルスルホン、 2 、 2 - ビス ( p ーアミノフエニル)プロパン、 2 , 2 - ヒス ( p ーアミノフエニル) ヘキサフルオロプロパン、3. 3'ージメチルペンジジン、3,3'ージメトキ ペンジジン、3,3′ ージメチルー4.4′ ージ アミノジフエニルエーテル、3、31 - ジメチル - 4 , 4 ′ ージアミノジフエニルメタン、ジアミ ノトルエン、ジアミノペンゾトリフルオライド、 1, 4-ビス (p-アミノフエノキシ) ペンゼン、 4 , 4' - ビス ( p - ナミノフエノキシ) ビフエ ニル、2,2ーピス{4-(pーアミノフエノキ シ)フエニル】プロパン、ジアミノアントラキノ ン、 4 , 4 ' - ピス ( 3 - アミノフエノキシフエ ニル) ジフエニルスルホン、1.3-ピス(アニ リノ)ヘキサフルオロプロパン、1,4-ヒス (アニリノ)オクタフルオロプタン、1.5-ビ

## 特開昭60-157286 (4)

ス ( アニリノ ) デカフルオロベンタン、 1 , 7 ー ビス ( アニリノ ) テトラデカフルオロヘブタン、 一般式

または

(Rs, R, は二価の有機基、R4, Rs は一価の有機基、p, qは1より大きい整数)
で示されるジアミノシロキサン、2, 2ービス
{4ー(pーアミノフエノキシ)フエニル}ヘキ
サフルオロブロパン、2, 2ービス{4ー(3ー
アミノフエノキシ)フエニル}ヘキサフルオロブ
ロパン、2, 2ービス{4ー(2ーアミノフエノ
キシ)フエニル}ヘキサフルオロブロパン、2,
2ービス{4ー(4ーアミノフエノキシ)ー3,
5ージメチルフエニル}ヘキサフルオロブロパン、

2, 2-ビス(4-(4-アミノフエノキシ)-3. 5-ジトリフルオロメチルフェニルトヘキサ フルオロプロパン、ワーピス(4-アミノー2ー トリフルオロメチルフエノキシ)ペンセン、4. 41 ーピス(4-アミノー2ートリフルオロメチ ルフエノキシ) ピフエニル、4,4′ーピス(4 ーアミノー3ートリフルオロメチルフエノキシ) トリフルオロメチルフエノキシ)ジフエニルスル ホン、4,4′ーピス(3-アミノー5ートリフ ルオロメチルフエノキシ) ジフエニルスルホン、 2. 2-ビス{4-(4-アミノ-3-トリフル オロメチルフエノキシ) フエニル | ヘキサフルオ ロプロパンなどのジアミン類、並びにこれらのジ アミンとホスゲンなどの反応によつて得られるジ イソシアナート例えばトリレンジイソシアナート、 ジフエニルメタンジイソシアナート、ナフタレン ジイソシアナート、ジフエニルエーテルジイソシ アナート、フエニレンー1,3-ジイソシアナー トなどの芳香族ジイソシアナート類がある。また、

テトラカルポン酸並びにその誘導体としては次の よりなものが挙げられる。ととではテトラカルポ ン酸として例示するが、これのエステル化物、酸 無水物、酸塩化物ももちろん使用出来る。キシジ フエニル、3,31,4,41ーテトラカルポキ シジフエニルエーテル、2, 3, 3', 4' - テ トラカルポキシジフエニルエーテル、2,3,3,, 41 - テトラカルポキシペンゾフエノン、 2 , 3 , 6, 7-テトラカルポキンナフタレン、1, 4, 5, 7ーテトラカルボキシナフタレン、1, 2, 5, 6ーテトラカルポキシナフタレン、3,31, 4、41ーテトラカルポキシジフエニルメタン、 2. 2-ビス(3. 4-ジカルポキシフエニル) プロパン、 2 , 2 - ピス (3 , 4 - ジカルボキシ フエニル) ヘキサフルオロブロパン、3,3′, 4, 41 ーテトラカルポキシジフエニルスルホン、 3 , 4 , 9 , 10ーテトラカルポキシベリレン、 2, 2-ビス(4-(3, 4-ジカルポキシフエ ノキシ)フエニル}ブロパン、2,2-ピス~4 - (3,4-ジカルポキシフエノキシ)フエニル) ヘキサフルオロブロバン、プタンテトラカルボン酸、シクロペンタンテトラカルボン酸などがある。また、反応性官能基を有する化合物で変性し、架橋構造やラダー構造を導入することも出来る。例えば、次のような方法がある。

(i) 一般式(Ⅲ)で表わされる化合物で変性する ことによつて、ピロロン環やイソインドロキナゾ リンジオン環などを導入する。

ことで、R' は 2+x 価の芳香族有機基、Z は  $NH_2$  基、 $CONH_2$  基、 $SO_2NH_2$  基から選ばれた基であり、アミノ基に対して、オルソ位である。 x は 1 または 2 である。

(II) 重合性不飽和結合を有するアミン、ジアミン、ジカルボン酸、トリカルボン酸、テトラカルボン酸の誘導体で変性して、硬化時に低かけ構造を形成する。不飽和化合物としては、マレイン酸、ナジック酸、テトラヒドロフタル酸、エチニルアニリンなどが使用できる。

特開昭60-157286 (5)

(III) フェノール性水取基、あるいはカルポン取を 有する芳香族アミンで変性し、この水取基または カルポキシル基と反応しりる橋かけ剤を用い網目 構造を形成する。

前配各成分を用いて変性することにより熱膨張 係数を調整するととができる。即ち、以上詳述し た変性成分は前配一般式〔Ⅱ〕に含まれるもので あり、との構造単位の含有量を増加させることに より、一般式〔Ⅰ〕で示される構造単位のみから なるポリマの膨張係数よりも大きくすることがで き、目的あるいは用法に応じて任意に設定すると とができる。例えば一般式〔【〕で示される構造 単位のみからたるポリマの線彫張係数は約1× 10<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup>であるが、パラフエニレンジアミン (一般式[]]のAri,p-PDAと略す)に ジアミノジフエニルエーテル(一般式〔▮〕の Arz,DDEと略す)を配合した場合、生成ポ リイミドの緑膨張係数は第1図の通りとなる。な お、 このときのカルポン酸成分はピフエニルテト ラカルポン酸二無水物のみを用いたものであり、

全芳香族ジアミン成分とは等モルにて反応させた ものである。なお、第1図を見ると、DDEの配 合量が75モルダにおいては膨張係数の下がり方 はかなり急激になつていることが分る。

本発明において、より熱感張係数を下げたり、 弾性率を上げたり、流動性をコントロールしたり、 または低コスト化するために、無機質、有機質、 または金属などの粉末、繊維、チョップトストラ ンドなどを混合して使用することも出来る。

本発明において、絶縁材の硬化温度が重要である。すなわち、絶縁材として導体と傾ぼ同じ線節 張係 数のものを用いても、溶剤の蒸発やイミト化 反応に伴う収縮応力が発生する。 この応力によつ てフレキンブル基板にそり、 ねじれなどが起こる 場合がある。 これらの応力は、 硬化温度をポリマーのガラス転温度付近より高くすれば緩和できる。 例えば、 銅箔にワニスをコート して銅張板を形成した場合、 一担平坦になつても、 鍋箔をエッチングすると、 絶縁フィルムに残存した応力によつて 鍋箔側にカールしてしまり。 しかし、 ガラス 転移

点付近より高温で硬化したものは、とのカール現 象が全くなくなる。

〔発明の実施例〕

合成例1

温度計、塩化カルシウム管、挽拌棒、窒素吹込口を取付けた500㎡の4つロフラスコに毎分約100㎡の路案を流しながら、4、4′ージアミノジフェニルエーテル(以下DDEと略記する)35.9 gr とNーメチルー2ーピロリドン(以下NMPと略記する)425 gr を入れ攪拌しDDEを溶解した。この溶液を水冷浴で10℃以下に冷却しながら、ピロメリット酸二無水物(以下PMDAと略記する)39.1 gr を徐々に加え縮重合して、ねんちょうなポリアミック酸を得、さらに以後の強硬作業性を良くするためにこのワニスの回転粘度が約50ポアズになるまで85℃でクッキングを行たつた。

上述のようにして得られたポリアミック酸ワニスを、ガラス板上にアプリケータを用いて均一に 盆布し100℃の強制通風炉中に1時間放倒し予 備乾燥を行ないポリアミック酸フィルムを得、次いでとのポリアミック酸フィルムを鉄わくに固定し200℃,300℃でそれぞれ1時間保持後、 琥珀色のポリイミドフィルムを得た。

#### 比較例1

合成例1で得たポリイミトの線膨張係数は、 5.59×10<sup>-5</sup>C<sup>-1</sup>で約35μmの厚みをもつこのフイルムにポスチックシャパン製H2766エポキシーゴム系接着剤(以下H2766と略配する)を約20μm盗布し、片面ニッケルメッキ処理した厚さ35μmの圧延銅箔と張合わせ、これに油圧式ブレス機で40kg/cm²の圧力と150℃の熱をかけて30分間保持した。室温でこのフレキッブル銅張板は大きく弯曲してしまつた。

本発明において使用する線膨張係数とは、特に ことわりがない限りガラス状態におけるもので測 定は、フイルム状の試料をサーモメカニカルアナ ライザー(以下TMAと略配する)を用いて行な い、その結果ガラス転移点以下で竣大傾きをもつ 直線部から算出したものである。この誤注意しな

特開昭60-157286 (6)

ければいけないのは、飲料のイミド化が完結していなかつたり、残留応力、吸湿水分等があると、 測定途中に試料の収縮が起こり真の想際張係数を 求めることができないので、試料は、予じめその ガラス転移温度以上に加熱し除冷したものを用い なければならないことである。

#### 合成例2

パラフエニレンジアミン(以下p-PDAと略記する)20.16 gr と3,3′,4,4′ーピフエニルテトラカルポン酸二無水物(以下s-BPDAと略配する)54.84 gr を用いイミド化の 最終の加熱温度を400℃とした他は、合成例1 と同様にしてポリイミドフイルムを得た。

#### 奥施例1

合成例2で得たポリイミドフイルムの無膨張係数は、1.1×10<sup>-6</sup>で比較例1と同様にしてフレキシブル銅張板を得た。このフレキシブル銅張板は、カール、ねじれ、反りなどは、みられなかつた。

#### 比較例2

NMP858を用いた他は、合成例1と同様にしてポリプミック酸ワニスを得た。さらにポリイミドフィルムを得よりとしたが、もろくフィルム状にはならなかつた。

## 奥施例3

合成例3で合成したポリアミック酸ワニスを用いて比較例2と同様の操作を行なつた。 得られたフレキシブル剱張板は冷間時には絶級材がもろかつたが反りは全くなかつた。

#### 合成例4

1,5-ジアミノナフタレン5.25 g、s-BPDA 9.7 6 gを用いた他は、合成例3と同様にしてポリアミック酸ワニスを得た。さらにポリイミドフィルムを得ようとしたが、もろくフィルム状にすることはできなかつた。

#### 爽施例4

合成例4で合成したポリアミック酸ワニスを用いて比較例2と同様の操作を得なかつた。得られたフレキシブル銅張板は、冷間時には絶縁材がも ろかつたが、銅箔を内側に弯曲しその弯曲半径は 合成例1で合成したポリアミック殴ワニスを片面粗化処理した厚さ35μmの圧延頻箱にアブリケーターを用いて均一に盗布し、強制通風炉中に100でで1時間乾燥後鉄わくに固定し200で、400ででそれぞれ1時間、30分保持した。室温まで冷却後、鉄わくをはずすと約35μmのポリイミド層をもつフレキシブル銅張板は、ポリイミド層を内側に大きくカールし、このカールの弯曲半径は114mmで厚さ10mmの真鍮板をのせて一昼夜放置しても直ちなかつた。

## 奥施例 2

合成例2で合成したポリアミック酸ワニスを用いた他は比較例2と阿様にしてフレキシブル銅張板を得た。このフレキシブル鍋張板は、比較例2の場合とは逆に鍋箔を内側にエッチング作業には影響を及ばさない程度にカールし、この弯曲半径は、920mmであつた。

#### 合成例3

100 M の 4 つ口フラスコを用い、1, 4 - ジ アミノデュレン 5.3 7 g、s - BPDA 9.6 3 g、

1 2 6 mm であつた。

#### 合成例5~10

第1要に示される様にDDE、P-PDA、 s-BPDAを配合し、NMPの量を85gr にして合成例2と同様の操作をしてそれぞれのポリアミック酸ワニス及びポリイミトフイルムを得た。

第1表

合成例	i	配合 盘	DDEとs-PDA のモル比		
	DDE p-PDA s-BPDA			(-)	
5	0.73	3.55	1 0.7 2	10:90	
6	1.43	3.09	1 0.4 9	20:80	
7	1.77	2.86	1 0.3 7	25:75	
8	3.3 5	1.81	9.8 4	50:50	
9	4.78	0.86	9.3 6	75:25	
10	6.07	0	8.86	100: 0	

ポリイミドフイルムにおけるDDEとp-PDAの比と線膨張係数の関係を第1図に示す。

#### **奥施例5~10**

合成例3~8で得られたポリアミック酸を用いて実施例2と同様にして各共重合体のフレキンプ

ル剱張板を作成し、そのカールの度合について検 討した。第2表及び第2図にその結果を示す。 特開昭60-157286 (ア)

エンチングへの影響	۳ د	<b>4</b>	# ℃	# \	# ~	*
ファキップル匈張 板のむん曲半径 【目】	1 2 1	8	0 9	3 3	1 4	1 1
被移氓条数 ( ひ-1 )	1.70×10-5	212×10-5	3.16×10-s	377×10-5	4.47×10-5	4.98×10-6
共 <b>重合体における</b> るDDEと p-PDAのモル比	10:90	20:80	25:75	50:50	75:25	100:0
吳施例	ū	9	7	80	6	1.0

52表

## 奥施例11

実施例6で得られたフレキンプル銅張板を 300℃のハンダ浴に3分間ディップした。

このフレキシブル銅張板は、室温にもどしても 導体と絶縁材の剝離、カールはみられなかつた。 実施例12~17

実施例 5 ~ 1 0 で得られたフレキシブル銅張板のポリイミドフイルムの銅箔からのピール強度測定を試みたが、ポリイミドフイルムを銅箔から剝離することができず測定は、不可能だつた。

このピール強胜は、従来のフレキシブルブリント基板に比較して十分大きいことは明確である。 実施例18

合成例2で得た25μmのフィルムに合成例6で合成したポリアミック酸を約20μm均一に塗布し、100℃の通風炉中で1時間乾燥し片面ニッケルメッキした厚さ35μmの圧延鍋箱と貼り合わせて150℃で40Kg/cm²の圧力下で30分放置してフレキシブル鍋張板を得た。このフレキンブル鍋張板の導体と絶縁材のピール強度は

1.6 kg/cmを示した。ダイレクトコート法を使用 すればこの程度の強い強度のものが得られる。

以上説明したように、本実施例により得られるフレキシプルブリント基板の特徴は、導体と絶談材の線膨張係数の差を1.5×10<sup>-3</sup>で「以下にすることにより、熱履歴を加えてもカール、ねじり、反りを生じないことである。また、絶縁材又はその前駆体を導体に直接塗布、乾燥、硬化を行なうことも可能となり、接着工程を省くことができ非常に画期的である。

#### 実施例19

実施例5の銅張り板を母終硬化温度を200℃、300℃、350℃、400℃と変えて作成した。 銅張り板は、室温に冷却してもいずれも平坦であった。しかし、銅箔をエンチングした結果、硬化 温度が200℃と300℃のものは絶縁フイルム が銅箔側にカールした。350℃、400℃で硬 化したものについては、エンチング後も平坦のままであつた。この絶録フイルムのガラス転移温度 は320℃であり、この温度以上に加熱するとと により、硬化時の溶剤の揮散やイミド化による収 縮応力が疑和されたと思われる。

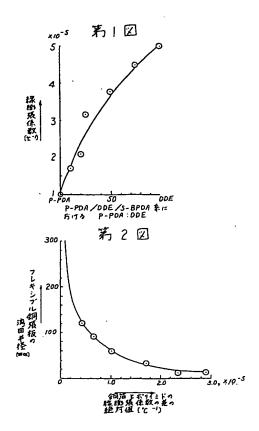
## 〔発明の効果〕

以上述べたよりに本発明のフレキシブルブリント 拡板は、導体と絶縁材との間に熱履歴を加えてもカール、ねじれ、反り等を生じず、しかも充分な接着力を有するという効果があり、またその製造においてはフィラーやガラス機維等の異物混入を不要としかつ直接コートできるという効果を要する。

## 図面の簡単な説明

第1図はポリイミドフイルムの成分比率と線膨 張係数との関係を示す特性図、第2図は導体と絶 緑材との線膨張係数差とフレキシブルブリント板 の弯曲度との関係を示す特性図である。

代理人 弁理士 高橋明夫



第1頁	の続き	•				
@発	明書	金	城	徳	幸	日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究 所内
砂発	明者	<b>\$</b>	泉	純	-	下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場 内
⑫発	明者	<b>5</b> Ξ	上	喜	勝	下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場 内
@発	明者	<b>地</b>	添	善	幸	下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場内